

46

LIP SEALING MATERIAL

Patent number: JP62015280
Publication date: 1987-01-23
Inventor: OZAKI HIROO; others: 01
Applicant: NIPPON JOHN KUREEN KK
Classification:
- **international:** C09K3/10; F16J15/20
- **european:**
Application number: JP19850154969 19850712
Priority number(s):

Abstract of JP62015280

PURPOSE:To obtain the titled material having a combination of heat, chemical, pressure and wear resistances, shaft run-out followability, etc., for use in shaft sealing device of open compressor, by incorporating a fluororesin with graphite and carbon fiber followed by molding.

CONSTITUTION:The objective sealing material can be obtained by incorporating a fluororesin (pref. tetrafluoroethylene resin) with (A) pref. 5-10wt% of graphite and (B) pref. 5-10wt% of carbon fiber (e.g., with an average diameter 12.5µm and average length 0.13mm) followed by molding through a conventional process.

Data supplied from the **esp@cenet** database - Patent Abstracts of Japan

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-15280

⑬ Int. Cl.⁴C 09 K 3/10
F 16 J 15/20

識別記号

庁内整理番号

M-2115-4H
7111-3J

⑭ 公開 昭和62年(1987)1月23日

審査請求 有 発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 リップシール材

⑯ 特 願 昭60-154969

⑰ 出 願 昭60(1985)7月12日

⑱ 発 明 者 尾 崎 博 夫 大阪市鶴見区徳庵1丁目1番71号 日本ジョン・クレーン株式会社内
⑲ 発 明 者 相 浦 俊 雄 大阪市鶴見区徳庵1丁目1番71号 日本ジョン・クレーン株式会社内
⑳ 出 願 人 日本ジョン・クレーン株式会社 大阪市鶴見区徳庵1丁目1番71号
㉑ 代 理 人 弁理士 柳野 隆生 外1名

明 細 書

特許請求の範囲第3項または第4項記載のリップシール材。

1. 発明の名称

リップシール材

3. 発明の詳細な説明

「産業上の利用分野」

2. 特許請求の範囲

- (1) 弗素系樹脂にグラファイト並びにカーボン繊維を添加し、公知の方法で成形してなるリップシール材。
- (2) 弗素系樹脂が四弗化エチレン樹脂である特許請求の範囲第1項記載のリップシール材。
- (3) 四弗化エチレン樹脂に対しグラファイトを3～10重量%、カーボン繊維を3～15重量%添加してなる特許請求の範囲第2項記載のリップシール材。
- (4) 四弗化エチレン樹脂に対しグラファイトを5～10重量%、カーボン繊維を5～10重量%添加してなる特許請求の範囲第2項記載のリップシール材。
- (5) 四弗化エチレン樹脂に対しグラファイトとカーボン繊維の添加総量を6～25重量%としてなる

本発明は、耐熱性、耐薬品性、耐摩耗性、低摩擦性、耐圧性、軸振れへの追従性等の性能を要求される過酷な状況下に於いて実用に供する軸封装置に用いる弗素樹脂製リップシールの材質改良に関するもので、該リップシールは、例えば開放型圧縮機の軸封装置に使用するものである。

「従来の技術」

従来の回転軸と接して摺動しながら流体の漏洩を防止する軸封装置には金型にて成形した合成ゴム製リップシールが使われていたが、ゴム材は一般に耐熱性、耐薬品性、耐摩耗性、耐圧性等の性能に乏しい為、自動車空調用圧縮機の様に最高温度150℃、圧力0.3～15kg/cm²の冷凍機油及び冷媒のある雰囲気中では使用に耐え得ず、この為通常メカニカルシールが使用されている。メカニカルシールは、通常回転軸に密着装着した回転接触

輪と固定部に密嵌した固定接触輪とを端面で接触させたもので、回転接触輪はバネによって固定接触輪に摺動面に於いて加圧接触し流体の密封をするもので、従って、摺動面は互いに高度な平滑性を要求され高価である。

その為、近年は耐熱性、耐薬品性、耐摩耗性、低摩擦性、耐圧性等の優れた四弗化エチレン樹脂を基材としたリップシールが各方面で使われており、さらにその性能を高める目的で、リップの形状及びその保持部の構造、あるいは添加剤の配合等の工夫が様々施されてきた。例えば、四弗化エチレン樹脂は合成ゴム等のゴムに比べて弾性に乏しく、剛性が高い材質である為、その欠点をゴム等の軟弾性材と併用することによって補う、あるいは薄肉四弗化エチレン樹脂部材を積層することによって弾力性を増し、軸振れへの追従性を改良したリップシールが考案されている。また、四弗化エチレン樹脂に銅系の合金あるいは鉄系の合金等の金属粉等を添加剤として配合し、リップシールとして要求される性能を高め、あるいは新たに

付加する工夫もなされてきた。一般的に添加剤の種類、組み合わせ、またその配合割合によって基材の性質、性能は大きく変化するもので、用途に応じて適宜選択、配合しなければならない、四弗化エチレン樹脂もその例外ではない。

「発明が解決しようとする問題点」

圧縮機等の回転軸と摺動面で接し流体を密封する軸封装置、例えば、自動車空調用圧縮機に於いて、雰囲気温度は最高150℃にもなり、リップシールは被密封物、この場合冷媒であるフロンガスと冷凍機油の油液あるいはガス等に絶えずさらされている。また高速且つ連続的に使用する場合、該リップシール摺動部は雰囲気温度と摩擦熱の為高温になり、圧力は0.3～15kg/cm²と運転条件によってかなり高圧力にもなり、その変動幅も大きい。この様な過酷な状況下に於いても使用し得る耐熱性、耐薬品性、耐圧性、耐摩耗性、低摩擦性、軸振れへの追従性等の性能を併せ持つリップシールが要求される。

従来のゴム製リップシールは、耐熱性、耐薬品

性、耐摩耗性、低摩擦性等に問題があり、さらに高圧力では使用に耐え得ず、またメカニカルシールは構造が複雑で高価なものである。

本発明は、上記のゴム製リップシールとメカニカルシールの利点を損なうことなく欠点を同時に取り去り、過酷な使用条件に耐え得る弗素樹脂製リップシール材の材質を改良する目的でなされたものである。

「問題点を解決するための手段」

前記問題点を解決する為に、あらゆる固体の中で最も摩擦係数の小さい材質の一つで、且つほとんどの化学薬品に侵されず耐熱性の優れている弗素系樹脂のうちの四弗化エチレン樹脂に、リップシール材として、本来備え持った性能を損なうことなく添加剤を適宜添加し、それによって更に圧縮強さ、圧縮変形、耐クリープ性等機械部品の材料として必要な強度が付加される。

一般に弗素樹脂等の合成樹脂の補強、改質に用いる添加剤は多種多様に存在し、その目的に応じて選択しなければならない。四弗化エチレン樹脂

の場合、粒状酸化チタン、ジルコン、カーボン繊維、ガラス繊維、アスベスト、グラファイト、マイカ、耐熱有機物等が添加剤として適しているが、本発明に於いて使用される添加剤は、グラファイトとカーボン繊維であり、グラファイトの平均粒径は15μmで、カーボン繊維の平均繊維径、及び平均繊維長はそれぞれ12.5μmと0.13mmであるが、特にこれに限るものではなく適宜選択し得る。また、前記グラファイトとカーボン繊維の四弗化エチレン樹脂へ添加する配合割合は、該四弗化エチレン樹脂に対しグラファイト3～10重量%、カーボン繊維3～15重量%であり、さらに添加剤の総量は6～25重量%でその効果が期待でき、その添加効果として、硬度が高く弾性係数が大きくなり、耐圧性、耐クリープ性が向上し、高温特性に優れ、熱膨張係数が低く、耐摩耗性がよく、熱伝導率が大きくなる等が挙げられる。

前記リップシールは、様々な環境に於いて使用され得る可能性があり、即ちその使用に於いては、温度、圧力及び圧力変動、軸の回転数及び回転の

断続、潤滑、軸の偏心による振動、軸の材質等様々考慮に入れ、使用条件によって四弗化エチレン樹脂へ添加する添加剤は、各々独特な配合をしなければならない。本発明に於いては前記の如く四弗化エチレン樹脂にグラファイト及びカーボン繊維を前記の如く配合し前記問題点の解決を行った。「実施例」

開放型圧縮機の軸封装置として使用するリップシールには、過酷な使用条件に耐え得る高度な性能が要求される。以下、実施例を自動車空調用圧縮機に用いる弗素樹脂製リップシールの耐久試験結果に基づき説明する。

シール基材として四弗化エチレン樹脂を用い、それにグラファイト及びカーボン繊維を適宜配合し添加した本発明のサンプルと、四弗化エチレン樹脂にパラオキシベンゾイルポリエステル例えばエコノール（住友化学株式会社商品名）を15重量％、またはグラファイトを15重量％、またはカーボン繊維を10重量％をそれぞれ単独に添加した従来製品のサンプルと、リップシール材ではないが

公開特許公報（特開昭58-72770）で述べられていて圧縮機に使用する最も好ましい配合割合、すなわちカーボン繊維を10重量％及び青銅粉を30重量％添加したサンプルと、を比較実験した結果を表に示す。使用した添加剤は、グラファイト：平均粒径 $15\mu\text{m}$ 、カーボン繊維：平均繊維径 $12.5\mu\text{m}$ 、平均繊維長 0.13mm 、エコノール：平均粒径 $15\mu\text{m}$ 、青銅粉：粒度200メッシュ通過のものである。実験条件は、軸材質SCM415、軸硬度HRC55～60、軸径 12.7mm 、回転数5500RPM、温度 100°C 、圧力2～ 12kg/cm^2 、封入流体はフロンガスと冷凍機油で、100時間運転後の油漏洩量（g）、リップ摩耗量（mg）、軸摩耗量（ μm ）とをそれぞれのサンプルに対して測定した。

表中a、b、cのサンプルは従来製品で、dのサンプルは前記公報記載の配合例で、e～iのサンプルは本発明の配合例である。軸封装置として用いるリップシールの備え得るべき性能は、第一に油漏洩量が少ないことであり、また耐久性とい

100時間 耐久試験表

	添加剤 (重量%)	油漏洩量 (g)	リップ摩 耗量(mg)	軸摩耗量 (μm)
a	エコノール 15	1.5	43	2.4
b	グラファイト 15	1.5	19	1.5
c	カーボン繊維 10	0.8	0.9	3.1
d	カーボン繊維 10 青銅粉 30	1.6	0.8	2.1
e	カーボン繊維 3 グラファイト 3	3.9	2.5	0.7
f	カーボン繊維 3 グラファイト 7	0.6	1.9	1.1
g	カーボン繊維 5 グラファイト 10	0.2	1.6	1.4
h	カーボン繊維 10 グラファイト 5	0.3	0.5	0.7
i	カーボン繊維 15 グラファイト 10	0.5	0.3	1.6

注：(1) a～iの各サンプルは、四弗化エチレン樹脂を基材とし、表中の添加剤を配合したものである。

(2) エコノールは住友化学株式会社の商品名で、パラオキシベンゾイルポリエステルのことである。

(3) 表中の値は、100時間の耐久試験後の測定値である。

う点から、リップ自身の摩耗量及び相手軸の摩耗量が少ないことであるが、これらの性能はそれぞれ独立したものではなく相互に関連している為総合的な観点から優劣を判断しなければならない。比較的性能の良い従来製品のb、cに比べ本発明のサンプルg、hは、油漏洩量に於いて明らかに数倍優れている。さらに、前記公報記載の配合例dと比較しても、リップ摩耗量は同程度であるが、油漏洩量、軸摩耗量に於いて明らかに優れている。

一般的な傾向として、グラファイトは軸の摩耗を抑える働きをするが、リップの摩耗は多く、それに対してカーボン繊維はリップの摩耗を抑えるが、軸の摩耗は多いことが実験により判明した。その結果、リップ摩耗量と軸摩耗量とを共に抑え

る為には、グラファイトとカーボン繊維との配合割合を適宜に選択する必要がある、その好ましい配合割合は、グラファイト:5~10重量%、カーボン繊維:5~10重量%である。さらに、添加剤の総量が15重量%前後に於いて、サンプルg, hの如く、この場合最も優れたシール効果を示す。

尚、上記の実験結果は、実験条件が自動車空調用圧縮機の軸封装置に用いるリップシールに関するもので、勿論、本発明はそれに限るものではなく他の用途に於いては、添加剤の配合割合は違ってきて当然で、その場合その効果の期待される配合割合は、グラファイト:3~10重量%、カーボン繊維:3~15重量%で、また添加剤の総量は6~25重量%であり、使用条件によって最適な配合割合にすることが必要である。つまり、グラファイト及びカーボン繊維の添加量がともに3重量%以下の場合には、表中サンプルeからわかるように少量の為その効果が期待できない。またグラファイトの充填量が10重量%以上の場合にはリップの摩耗量が多く、カーボン繊維の添加量が15重量%以上の

て低い摩擦係数を持つ材料の一つであり、勿論、油等の潤滑状態に於いても同様に低い摩擦係数を示すものであり、添加剤を適宜添加することにより耐摩耗性、耐久性が増す為、本発明の添加剤配合四弗化エチレン樹脂製リップシールは、例えば自動車空調用圧縮機等の過酷な条件で使用される軸封装置にも使用可能となる。該リップシール材は上記の優れた性質を備えている為、運転停止中に潤滑油膜が枯渇することがあっても低摩擦の故に再起動が円滑であって、ゴム製リップシールの様に焼きついてリップが損傷することがない。また、本発明の添加剤配合四弗化エチレン樹脂製リップシールは、これまでメカニカルシールしか使用し得なかった分野に於いても使用でき、構造的に簡単になる為軸封装置も安価になり経済的である。

以上の如く、グラファイトとカーボン繊維の添加剤を適宜添加することの効果は油漏洩量、リップ摩耗量、及び軸摩耗量等の実験結果より歴然であり、四弗化エチレン樹脂本来の低摩擦性等の優

場合は相手軸の摩耗量が多く、当初の添加目的にそわないことになる。同様に、前記添加の総量が6~25重量%の範囲外になれば、グラファイトあるいはカーボン繊維のいずれかが前記の効果の期待できる範囲を脱してしまい、やはり当初の添加目的にそわなくなる。

「発明の効果」

四弗化エチレン樹脂は、ゴムに比べて耐熱性、耐薬品性、耐摩耗性、低摩擦性、耐圧性等に優れている。従来の一般的ゴム製リップシールでは使用温度が高々120℃であるのに対して四弗化エチレン樹脂では、連続260℃でも使用ができ、熱や油による劣化は全くないが、熱が加わると軟化し変形し易くなり、機械部品の材料としては不満足である。しかし、リップシールの基材としての四弗化エチレン樹脂にグラファイト及びカーボン繊維を適宜配合添加することによって圧縮強さ、圧縮による変形、耐クリープ性等機械部品の材料として要求される強度が付加される。

また、四弗化エチレン樹脂は無潤滑状態に於い

れた性質を損なうことなく、前記添加剤自らも低摩擦性を有するので、四弗化エチレン樹脂と共に相乗効果をもたらし、而して本発明により、上記の機械的強度、密封性等の性能を高め得るものである。

特許出願人 日本ジョン・クレーン株式会社
代理人 弁理士 柳野 隆生 (外1名)

